Zwei verschiedene Ursachen der catacroten Erhebungen an den Pulscurven.

Von

Prof. Dr. Leonard Landois in Greifswald.

Durch fortgesetzte Untersuchungen über die pulsatorischen Bewegungen sowohl an elastischen Schläuchen, als auch an der lebenden Schlagader bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die bekannte Erscheinung der catacroten Erhebungen an den Pulscurven bis dahin von keinem Autor eine richtige Deutung erfahren habe und dass namentlich die von den meisten Forschern acceptirte Buisson'sche Interpretation wesentlicher Modification und Ergänzung bedürfe. Indem ich mich hier lediglich auf die Mittheilung der gewonnenen Resultate beschränke, behalte ich mir vor, ausführlich mit Hinzufügung der Curven über diesen Gegenstand an anderer Stelle zu verhandeln.

1. Ist das elastische Rohr (Gummischlauch oder Arterie) durch die primäre Pulswelle in den höchsten Grad der Ausdehnung versetzt, so tritt durch die Elasticität der Wandung wiederum eine Verengerung des gedehnten Rohres ein. Diesen Uebergang von der Erweiterung zur Verengerung legt die Gefässwand nicht auf geradem ununterbrochenen Wege zurück, sondern unter oscillirenden Schwingungen. Diese werden hervorgebracht durch die Bewegung der elastischen Elemente der Röhrenwand: gerade so wie ein plötzlich bedeutend entlastetes, vordem mit grösseren Gewichten beschwertes Gummiband nicht direct auf geradem Wege, sondern unter Schwingungen in den seiner Elasticität entsprechenden Verkürzungszustand zurückkehrt. Ich nenne diese die „*Elasticitätsschwingungen der Gefässwand*" und die dadurch bedingten catacroten Erhebungen „*die Elasticitätserhebungen*". Dieselben werden unter normalen Verhältnissen an den Pulscurven des Menschen deutlich beobachtet, sie sind aber bis dahin rücksichtlich ihrer Entstehung von keinem Forscher richtig gedeutet worden.

2. Ausser den Elasticitätsschwingungen der Gefässwand beobachtet man an den Arterien, sowie an elastischen Schläuchen, in welche man ähnlich wie an der Aorta intermittirend die Flüssigkeit einströmen lässt, eine andere catacrote Bewegungserscheinung, nämlich die bekannte durch das Zurückprallen der rückläufigen primären

Welle an den Semilunarklappen der Aorta (BUISSON), resp. an der Verschlussstelle des Rohres entstehende Erhebung der secundären oder Rückstosswelle. Diese ist die grössere, unter pathologischen Veränderungen den Pulsus dicrotus erzeugende Erhebung im absteigenden Curvenschenkel. O. J. B. WOLFF (Characteristik des Arterienpulses, Leipzig 1865) hat diese catacrote Erhebung die grosse Ascension genannt.

3. Die Erhebungen im absteigenden Curvenschenkel verdanken demnach zwei ganz verschiedenen Ursachen ihre Entstehung: den Elasticitätsschwingungen der Gefässwandung und der von den Aortenklappen zurückgeworfenen secundären Welle. An sorgfältig verzeichneten Curven von den zugänglichen Arterien des Körpers gelingt es indess meist leicht die verschiedenen Schwingungen von einander zu unterscheiden, wobei die Versuche an elastischen Röhren als Richtschnur dienen. Die Radialiscurve gesunder Männer z. B. zeigt im absteigenden Curvenschenkel zunächst dem Gipfel zuerst eine oder zwei Erhebungen von Elasticitätsschwingungen herrührend, dann folgt die grössere Erhebung der Rückstosswelle, endlich können wieder Elasticitätsschwingungen sich bemerklich machen. Am ausgebildeten Pulsus dicrotus der Radialis finden wir gleichfalls zuerst eine Elasticitätserhebung, dann die hohe palpable Rückstosswelle, dann im absteigenden Schenkel dieser letzteren wiederum eine Elasticitätserhebung. Wird die Herzthätigkeit beschleunigt, so fällt zuerst letztere weg, nimmt sie noch mehr zu, so fällt der Dicrotus aus und die nun noch übrig bleibende monocrote Curvenreihe zeigt nur die erste Elasticitätserhebung. Eine so sehr gesteigerte Pulsfrequenz, bei welcher auch diese wegfiele, gehört, wenn sie überhaupt vorkommen sollte, gewiss beim Menschen zu den grössten Seltenheiten.

4. Am elastischen Schlauche erscheint die Rückstosswelle um so grösser und öfter nach einander, je geringer der Widerstand ist, den die Flüssigkeit beim Ausfliessen aus dem offenen Ende des Rohres erfährt. Auf die Arterien angewandt bezeugt dies, dass der Dicrotus um so auffälliger wird, je erweiterter die peripheren Blutbahnen sind, (vasomotorische Lähmung der kleinen Arterien). Je geringer die Ausflussöffnung des elastischen Schlauches ist, desto geringer erscheinen die Rückstosswellen. Letztere treten um so später auf, je länger das elastische Rohr, und je weiter der Sphygmograph von der centralen Verschlussstelle entfernt angebracht ist.

5. Die Intensität der durch die Elasticitätsschwingungen erzeugten catacroten Erhebungen hängt ab von dem Grade der Elasticität und der Spannung der Gefässwand. Sie werden grösser mit der Zunahme der Widerstände, die sich dem Abfliessen der Flüssigkeit am Ende des Rohres darbieten. Unter günstigen Verhältnissen, zumal bei gleichzeitig wirksamen Bedingungen, welche das Hervortreten der Rückstosswelle erschweren, kann die Curvenreihe schein-

bar nur Elasticitätserhebungen zeigen. Ausserdem ist dieses der Fall bei einer so frequenten Herzaction, dass die Rückstosswelle bereits von der folgenden primären Pulswelle überholt wird. Fällt eine Elasticitätserhebung mit der Rückstosswelle zusammen, so wird die Elevation vergrössert, fällt das folgende Wellenthal mit der Rückstosswelle zusammen, so wird der Dicrotus abgeschwächt.

Unter Berücksichtigung der angeführten Momente lassen sich alle Formen der Pulscurven auf die ungezwungenste Weise erklären. Nach vielfältigen Versuchen ist es mir gelungen, an elastischen Schläuchen Pulsbilder zu erzielen, welche mit denen durch den lebenden Puls gezeichneten grosse Aehnlichkeit besitzen.

Ich habe mich zur Zeichnung der Pulsbilder nicht des MAREYschen Sphygmographen bedient, sondern eines von mir selbst construirten Instrumentes, an welchem die Anwendung elastischer Federn vermieden ist. Der Druck auf das Gefäss kann durch aufgelegte Gewichte in ganz beliebiger Weise moderirt werden. Der Schreibstift zeichnet ausserdem nicht in Kreisbogenführung, sondern wie beim Myographien unter senkrechtem Auf- und Niedergehen.

um

Greifswald, den 6. October 1869.

Sep.-Abdr. a. d. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1869. No. 48.

Druck von H. S. Hermann in Berlin.

